

**SENSITIVITAS TARIF TOL SOLO - NGAWI RUAS
KARTASURA - PALANG JOGLO BERDASARKAN
WILLINGNESS TO PAY (WTP)**

*Toll Fare Sensitivity of Solo-Ngawi, Kartasura- Palang Joglo Segment Based on Willingness
to Pay (WTP)*

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret



Disusun Oleh :
HERA CAHYANING PUTRI
NIM. I 0113059

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

SENSITIVITAS TARIF TOL SOLO-NGAWI RUAS KARTASURA- PALANGJOGLO BERDASARKAN *WILLINGNESS TO PAY* (WTP)

*Toll Fare Sensitivity of Solo-Ngawi, Kartasura-Palang Joglo Segment Based on
Willingness to Pay (WTP)*



Disusun Oleh :

HERA CAHYANING PUTRI

NIM. 1 0113059

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dr. Dewi Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197109191995122001

Dosen Pembimbing II

Amirotul M.H.M., ST, M.Sc.
NIP. 197005041995122001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

SENSITIVITAS TARIF TOL SOLO - NGAWI RUAS KARTASURA - PALANG JOGLO BERDASARKAN *WILLINGNESS TO PAY (WTP)*

*Toll Fare Sensitivity of Solo-Ngawi, Kartasura- Palang Joglo Segment Based on
Willingness to Pay (WTP)*

Disusun Oleh:

HERA CAHYANING PUTRI

NIM. 10113059

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 21 Juni 2017

Tim Penguji

Nama/NIP

Tanda Tangan

Dr. Dewi Handayani, ST, MT.

NIP. 19710919 199512 2 001

Amirotul M.H.M, ST, MSc.

NIP. 19700504 199512 2 001

Ir Agus Sumarsono, MT.

NIP. 19570814 198601 1 001

Ir. Djumari, MT.

NIP. 19571020 198702 1 001

Disahkan,

Tanggal

17 JUL 2017

Kepala Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

Wibowo, ST, DEA

NIP. 196810071995021001

ABSTRAK

Hera Cahyaning Putri., 2017, Sensitivitas Tarif Tol Solo - Ngawi Ruas Kartasura - Palang Joglo Berdasarkan *Willingness to Pay* (WTP), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Proyek jalan tol Solo-Ngawi merupakan bagian dari mega proyek pembangunan jalan tol Trans Jawa yang dicanangkan pemerintah dan masih dalam proses pembangunan hingga saat ini. PT Solo Ngawi Jaya (SNJ) sebagai badan usaha pengelola tol Solo-Ngawi perlu menetapkan tarif tol yang sesuai dengan perencanaan bisnis serta realisasi kemampuan calon pengguna tol pada saat nantinya beroperasi. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sensitivitas tarif jalan tol Solo-Ngawi berdasarkan *Willingness To Pay* (WTP) calon penggunanya.

Data primer diperoleh dengan menyebarkan kuisioner *stated preference* kepada pengguna kendaraan pribadi beroda empat di ruas jalan arteri Kartasura-Palang Joglo. Formulir survei dikelompokkan menjadi 2 bentuk formulir, yaitu formulir 1 berisi data karakteristik responden dan formulir 2 berisi pilihan responden terhadap 9 skenario yang diperoleh dari 2 atribut yaitu biaya perjalanan dan waktu tempuh. Masing-masing atribut merupakan selisih dalam menggunakan jalan tol dan jalan non tol. Selanjutnya data yang diperoleh akan dianalisa dengan model logit dan probit.

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa pengaruh perubahan tarif terhadap besarnya *Willingness to Pay* (WTP) pada model logit binomial lebih sensitiv dibandingkan model probit pada kondisi perjalanan yang sama. Rentang nilai perubahan tarif terhadap WTP pada model logit binomial lebih besar daripada rentang nilai pada model probit. Di lain sisi, hasil probabilitas dari model logit binomial dan probit biner tidak memiliki selisih perbedaan yang signifikan (kurang dari 1%).

Kata kunci : sensitivitas, *Willingness to Pay* (WTP), logit binomial, probit biner, *Stated Preference*

ABSTRACT

Hera Cahyaning Putri., 2017, Toll Fare Sensitivity of Solo – Ngawi, Kartasura - Palang Joglo Segment Based on *Willingness to Pay* (WTP), Thesis of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta.

The Solo-Ngawi toll road project is part of the mega project of the Trans Java toll road development initiated by the government and is still under construction until now. PT Solo Ngawi Jaya (SNJ) as the Solo-Ngawi toll management company needs to determine the toll fare that is in accordance with the business plan as well as the realization of the toll prospective users capability at the time of operation. Therefore, the objective of this research is to find out how the toll fare sensitivity of Solo-Ngawi toll road based on Willingness To Pay (WTP) potential users.

Primary data was obtained by distributing stated preference questionnaires to four wheeled vehicle users in Kartasura-Palang Joglo artery road segment. The survey forms are grouped into 2 : form 1 contains the respondent characteristic data and form 2 contains the respondent's choice of 9 scenarios obtained from 2 attributes: travel costs and travel time. Each attribute is the difference in using toll roads and non-toll roads. Further data obtained will be analyzed with logit and probit model.

Based on the analysis, it is found that the effect of fare change on the amount of Willingness to Pay (WTP) on the binomial logit model is more sensitive than the probit model on the same travel conditions. The rate range of the fare change to WTP on the binomial logit model is greater than the range of values in the probit model. On the other hand, the probability results of the binomial logit model and the binary probit have no significant difference (less than 1%).

Keywords: sensitivity, Willingness to Pay (WTP), binomial logit, binary probit, Stated Preference

PRAKATA

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat, karunia, dan anugrah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Sensitivitas Tarif Tol Solo - Ngawi Ruas Kartasura - Palang Joglo Berdasarkan *Willingness To Pay* (WTP)”** guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Skripsi ini mengangkat masalah sensitivitas tarif tol Solo-Ngawi dilihat berdasarkan *Willingness to Pay* (WTP) calon pengguna tol saat nantinya beroperasi. Probabilitas calon pengguna tol dianalisis menggunakan model binomial logit dan probit biner.

Dalam menyelesaikan laporan ini, Penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan,
2. Pimpinan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta beserta staf,
3. Ibu Dr. Dewi Handayani S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I,
4. Ibu Amirotul MHM, ST, MSc., selaku dosen pembimbing II,
5. Bapak Ir. Adi Yusuf Muttaqien, M.T, selaku dosen pembimbing akademik,
6. Orang tua telah mendukung Penulis dalam pengerjaan skripsi,
7. Teman seperjuangan skripsi, Jessica Rotua V. Lubis dan Praditya Dwi Kusumananti yang telah bersama – sama berjuang dalam pengerjaan skripsi,
8. Teman- Teman Sipil 2013 yang selalu membantu dan memberikan semangat demi kelancaran penulisan skripsi dan,
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB

I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5

BAB II..... LANDASAN

TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	14
2.2.1 Jalan Tol	14
2.2.2 Tarif Jalan Tol	15
2.2.3 Teori Permintaan Transportasi	16
2.2.4 <i>Willingness to Pay</i> (WTP)	18
2.2.5 Nilai <i>Willingness to Pay</i> (WTP)	20
2.2.6 Metode <i>Stated Preference</i>	21
2.2.7 Analisis Data <i>Stated Preference</i>	26
2.2.8 Model Logit Binomial	26

2.2.9	Model Probit Biner	29
2.2.10	Perbandingan Model Logit dan Probit	31
2.2.11	Uji Statistik	32
2.2.12	Analisis Sensitivitas	35

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Lokasi Penelitian	36
3.2.	Tahapan Pelaksanaan Penelitian	37

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1.	Pengumpulan Data	48
4.2.	Deskripsi Responden Calon Pengguna Jalan Tol Solo-Ngawi	50
4.3.	Pemodelan Pemilihan Rute	53
4.4.	Analisis Model Logit Binomial	53
4.4.1	Analisis Utilitas Pemilihan Rute Jalan Tol Model Logit	53
4.4.2	Analisis Model Probabilitas Pemilihan Rute Jalan Tol Model Logit Binomial	58
4.4.3	Pengujian Sensitivitas Tarif Tol Model Logit Binomial	59
4.5.	Analisis Model Probit Biner	73
4.5.1	Analisis Utilitas Pemilihan Rute Jalan Tol Model Probit	73
4.5.2	Analisis Model Probabilitas Pemilihan Rute Jalan Tol Model Probit Biner	77
4.5.3	Pengujian Sensitivitas Tarif Tol Model Probit Biner	78
4.6.	Perbandingan Analisis Sensitivitas Tarif Tol Menggunakan Model Logit Binomial dan Probit Biner	92

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	94
5.2.	Saran	94

DAFTAR PUSTAKA 95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka	
10		
Tabel 3.1	Skenario Tarffic	
(PCU/day) Tahun 2017	40	
Tabel 3.2	Pembagian	
Jumlah Sampel	41	
Tabel 3.3	Variasi	Tarif
Pekerjaan WTP Tarif Jalan Tol	42	
Tabel 3.4	Variasi	Tarif
Jalan Tol ruas Kartasura-Palang Joglo	42	
Tabel 3.5	Variasi	Waktu
Perjalanan	43	
Tabel 3.6	Desain	
Eksperimental Skenario Pekerjaan	44	
Tabel 4.1	Rancangan	
Format Kuesioner <i>Stated Preference</i>	49	
Tabel 4.2	Jumlah	
Responden dengan Karakteristik Pengguna Berdasarkan		
Jenis Kelamin	50	
Tabel 4.3	Jumlah	
Responden dengan Karakteristik Pengguna Berdasarkan		
Usia	51	
Tabel 4.4	Jumlah	
Responden dengan Karakteristik Pengguna Berdasarkan		
Profesi	52	
Tabel 4.5	Nilai	Variabel
Pembentuk Persamaan Logit Binomial $U_{tol-non\ tol}$	54	
Tabel 4.6	Input	Data
Persaman Logit Binomial pada SPSS 17.0	54	
Tabel 4.7	Hasil	WTP
(Willingness to Pay) Calon Pengguna Tol Solo-		

Ngawi Ruas Kartasura-Palang Joglo Berdasarkan Model	
Probabilitas dengan logit binomial	59
Tabel 4.8	Pengujian
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial	
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi	
perjalanan: Tol Lancar, Non Tol Macet	60
Tabel 4.9	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Lancar, Non	
Tol Macet	60
Tabel 4.10	Pengujian
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial	
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi	
perjalanan: Tol Lancar, Non Tol Normal	62
Tabel 4.11	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Lancar, Non	
Tol Normal	62
Tabel 4.12	Pengujian
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial	
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi	
perjalanan: Tol Normal, Non Tol Normal	64
Tabel 4.13	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Normal, Non	
Tol Normal	64
Tabel 4.14	Pengujian
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial	
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi	
perjalanan: Tol Normal, Non Tol Macet	66
Tabel 4.15	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Normal, Non	
Tol Macet	66

Tabel 4.16	Pengujian	
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial		
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan Berbagai		
Kondisi Perjalanan	67	
Tabel 4.17	Rekapitulasi	
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP		
(<i>Willingness to Pay</i>) pada berbagai kondisi perjalanan	69	
Tabel 4.18	Nilai	Variabel
Pembentuk Persamaan Probit Biner $U_{\text{tol-non tol}}$		
	73	
Tabel 4.19	Input	Data
Persaman Probit Biner pada SPSS 17.0		
	74	
Tabel 4.20	Hasil	WTP
(Willingness to Pay) Calon Pengguna Tol Solo-		
Ngawi Ruas Kartasura-Palang Joglo Berdasarkan Model		
Probabilitas dengan Probit Biner	78	
Tabel 4.21	Pengujian	
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model Probit Biner		
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi		
perjalanan: Tol Lancar, Non Tol Macet	79	
Tabel 4.22	Rekapitulasi	
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP		
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Lancar, Non		
Tol Macet	79	
Tabel 4.23	Pengujian	
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model probit biner		
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi		
perjalanan: Tol Lancar, Non Tol Normal	81	
Tabel 4.24	Rekapitulasi	
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP		
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Lancar, Non		
Tol Normal	81	
Tabel 4.25	Pengujian	
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial		
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi		

perjalanan: Tol Normal, Non Tol Normal	83
Tabel 4.26	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Normal, Non Tol Normal	83
Tabel 4.27	Pengujian
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model logit binomial	
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan kondisi perjalanan: Tol Normal, Non Tol Macet	85
Tabel 4.28	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada kondisi perjalanan: Tol Normal, Non Tol Macet	85
Tabel 4.29	Pengujian
sensitivitas Tarif Tol (Ct) model probit biner	
terhadap probabilitas pemilihan Jalan Tol dengan Berbagai Kondisi Perjalanan	86
Tabel 4.30	Rekapitulasi
Perubahan Tarif Tol (Ctol) terhadap Nilai WTP	
(<i>Willingness to Pay</i>) pada berbagai kondisi perjalanan	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.....	Faktor-Faktor WTP	18
Gambar 2.2.....	Klasifikasi Metode Pengukuran <i>Willingness to Pay</i> (WTP)	20
Gambar 2.3.....	Contoh Kartu Pilihan dengan Metode <i>Stated Preference</i>	24
Gambar 3.1.....	Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.2.....	Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4.1.....	<i>Pie Chart</i> Perbandingan Karakteristik Calon Pengguna Tol Berdasarkan Jenis Kelamin	50
Gambar 4.2	<i>Pie Chart</i> Perbandingan Karakteristik Calon Pengguna Tol Berdasarkan Usia.....	51
Gambar 4.3.....	<i>Pie Chart</i> Perbandingan Karakteristik Calon Pengguna Tol Berdasarkan Profesi.....	52
Gambar 4.4.....	Pemetaan pseudo- R^2 terhadap linear R^2	56
Gambar 4.5	Hasil Pseudo R-Square dari Model Rute Jalan Tol terhadap Jalan Non Tol dengan SPSS 17.0.....	56
Gambar 4.6	Hasil Pengujian <i>Hosmer and Lemeshow Test</i> dari Model Rute Jalan Tol terhadap Jalan Non Tol dengan SPSS 17.0	57
Gambar 4.7	Hasil Pengujian Model Jalan Tol terhadap Jalan Non Tol dengan SPSS 17.0	57
Gambar 4.8	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Lancar dan Non Tol Macet	61
Gambar 4.9	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Lancar dan Non Tol Normal	63
Gambar 4.10	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i>	

	(WTP) dalam Kondisi Tol Normal dan Non Tol Normal	65
Gambar 4.11	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Normal dan Non Tol Macet	67
Gambar 4.12	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Berbagai Kondisi	71
Gambar 4.13	Hasil Pengujian Model Jalan Tol terhadap Jalan Non Tol dengan SPSS 17.0	74
Gambar 4.14	Hasil Pengujian <i>Hosmer and Lemeshow Test</i> dari Model Rute Jalan Tol terhadap Jalan Non Tol dengan SPSS 17.0	75
Gambar 4.15 Pemetaan pseudo- R^2 terhadap linear R^2	76
Gambar 4.16	Hasil Pseudo R-Square dari Model Rute Jalan Tol terhadap Jalan Non Tol dengan SPSS 17.0.....	76
Gambar 4.17	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Lancar dan Non Tol Macet	80
Gambar 4.18	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Lancar dan Non Tol Normal	82
Gambar 4.19	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Normal dan Non Tol Normal	84
Gambar 4.20	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Kondisi Tol Normal dan Non Tol Macet	86
Gambar 4.21	Grafik Sensitivitas Tarif Tol (Ct) terhadap <i>Willingness to Pay</i> (WTP) dalam Berbagai Kondisi	90

DAFTAR NOTASI

μ	= Parameter
β	= Parameter kalibrasi
b	= Parameter kalibrasi
α	= konstanta
X	= nilai variabel pembentuk
Z_i	= utilitas alternatif pengguna rute i
$P_n(i)$	= probabilitas pemilihan rute
$P_{\text{tol-non tol}}$	= Probabilitas jalan tol terhadap jalan non tol
C_{tol}	= Besar tarif yang berlaku pada jalan tol
$C_{\text{non tol}}$	= Besar tarif yang berlaku pada jalan non tol
T_{tol}	= Waktu perjalanan yang dibutuhkan saat menggunakan jalan tol
$T_{\text{non tol}}$	= Waktu perjalanan yang dibutuhkan saat menggunakan jalan non Tol
$U_{\text{t-nt}}$	= Model utilitas jalan tol terhadap non tol
β_1, β_2	= Koefisien
C_t	= Besar tarif yang berlaku pada jalan tol
C_{nt}	= Besar tarif yang berlaku pada jalan non tol
T_t	= Waktu perjalanan yang dibutuhkan saat menggunakan jalan tol
T_{nt}	= Waktu perjalanan yang dibutuhkan saat menggunakan jalan non tol
N	= jumlah data
b_k	= koefisien regresi variabel bebas yang ke- k
n	= jumlah variabel/koefisien regresi

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** Berkas Skripsi dan Lembar Pemantauan
- Lampiran B** Kuisisioner
- Lampiran C** Data Responden Calon Pengguna Tol Solo-Ngawi (Form 1)
- Lampiran D** Data Jawaban Responden Calon Pengguna Tol Solo-Ngawi (Form 2)
- Lampiran E** Input Data Persamaan Logit Binomial pada SPSS 17.0
- Lampiran F** Analisis *Overall Percentage* pada Probit Biner
- Lampiran G** Pengujian Sensitivitas Model Logit Binomial
- Lampiran H** Pengujian Sensitivitas Model Probit Biner
- Lampiran I** Analisis Data Menggunakan SPSS